

DISPLAY METHOD, DRIVING SUPPORT DEVICE AND PROGRAM

Patent number: JP2003291688
Publication date: 2003-10-15
Inventor: NAKAMURA KOJI; ANDO HIROSHI; FUJIKAWA TAKAYUKI; KAKIZAKI MASARU; HAYASHI HITOSHI; KIOHARA HIROBUMI; NAGIYAMA AKIRA; KAMIYA REIRO
Applicant: DENSO CORP
Classification:
- international: **B60K35/00; B60R21/00; G08G1/16; B60K35/00; B60R21/00; G08G1/16; (IPC1-7): B60K35/00; B60R21/00; G08G1/16**
- european:
Application number: JP20020101505 20020403
Priority number(s): JP20020101505 20020403

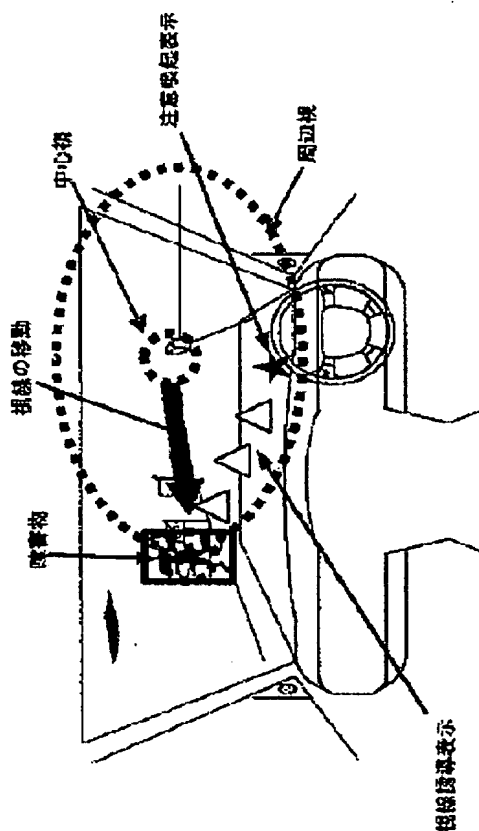
Report a data error here

Abstract of JP2003291688

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display method, driving support device and program capable of calling a driver's attention without causing any disturbance in a visual field.

SOLUTION: This method is performed by attention calling display performed at a position shown by a mark of a star in the figure and by glance guide display wherein the display position is moved as shown by a mark of a triangle in the figure. At first, the attention calling display is performed at the position shown by the mark of the star, and then the glance guide display is performed as shown by the mark of the triangle wherein the display is gradually moved to an obstacle from a portion adjacent to the position shown by the mark of the star. The attention calling display is performed in a peripheral vision region outside a central vision region in the glance (viewpoint) of the driver at driving, especially at traveling. Especially, it is preferable that the attention calling display is displayed on a lower part of the front of the driver. By performing the attention calling display, the attention of the driver can be called without causing any disturbance in the glance of the driver at driving. Further, the central vision region can be moved to the obstacle by the glance guide display as shown by 'movement of the glance' in the figure.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-291688

(P 2 0 0 3 - 2 9 1 6 8 8 A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード' (参考)
B60K 35/00		B60K 35/00	A 3D044
B60R 21/00	621	B60R 21/00	621 B 5H180
	624		624 B
	626		626 D
			626 E

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全25頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-101505 (P 2002-101505)

(22) 出願日 平成14年4月3日 (2002. 4. 3)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 中村 耕治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 安藤 浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

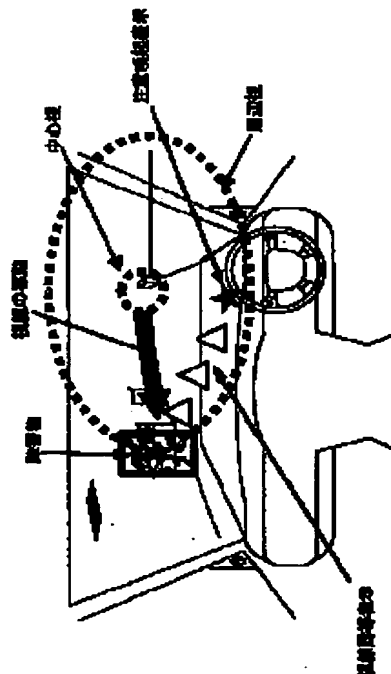
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示方法、運転支援装置、プログラム

(57) 【要約】

【課題】 運転者の視界をできる限り妨げずに運転者に対して注意を喚起することができる表示方法及び運転支援装置等を提供する。

【解決手段】 図中に★印で示す位置に行う注意喚起表示と図中に△印で示すように表示位置を移動させて行う視線誘導表示とで行われる。まず、★印の位置に注意喚起表示を行った後、その近傍から△で示すように徐々に障害物の位置へ表示を移動させる視線誘導表示を行う。注意喚起表示は、ドライバの運転中（特に走行中）の視線（視点）における中心視領域よりも外側の周辺視領域に行う。特に★印の位置のようにドライバの略正面下方に表示するとよい。このようにして注意喚起表示を行うことで、ドライバの運転中の視線を妨げることなく、ドライバの注意を引きつけることができ、視線誘導表示により例えば図中「視線の移動」で示したように中心視領域を障害物へ移動を促すことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】運転者の視線を誘導対象の位置へ誘導させるための誘導表示を行う表示方法であって、前記誘導表示に先立って、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に前記運転者に対する注意を喚起するための注意喚起表示を行い、当該注意喚起表示を行った位置、または、前記運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転者に視認可能な位置から、前記誘導対象の位置へ前記誘導表示を行うこと、を特徴とする表示方法。

【請求項 2】運転者の視線を誘導対象の位置へ誘導させるための誘導表示を行う表示方法であって、前記誘導表示に先立って、運転者が車両の走行中にとる視線における周辺視領域内の位置に前記運転者に対する注意を喚起するための注意喚起表示を行い、当該注意喚起表示を行った位置または前記周辺視領域内の位置から前記誘導対象の位置へ前記誘導表示を行うこと、を特徴とする表示方法。

【請求項 3】運転者の視線を誘導対象の位置へ誘導させるための誘導表示を行う誘導表示手段を備えた運転支援装置であって、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に、運転者に対する注意を喚起するための情報である注意喚起情報を表示する注意喚起情報表示手段を備え、前記誘導表示手段は、前記注意喚起情報表示手段による注意喚起情報の表示後に、前記運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転者に視認可能な位置から前記誘導表示を行うことを特徴とする運転支援装置。

【請求項 4】請求項 3 に記載の運転支援装置において、前記運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置は、運転者が車両の走行中にとる視線における周辺視領域内の位置であることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 5】請求項 3 に記載の運転支援装置において、前記運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置は、運転者が運転席から正面を見た際の視線における周辺視領域内の位置であることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 6】請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の運転支援装置において、前記運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置は、フロントガラスの縁部、メータ表示部、ナビゲーション表示部の少なくともいずれか 1 の領域内の位置であることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 7】請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載の運転支援

装置において、

前記注意喚起情報表示手段は、前記注意喚起情報として表示する画像の色、明るさ、形状の少なくともいずれか 1 つを表示中に変化させることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 8】請求項 3 ～ 7 のいずれかに記載の運転支援装置において、

前記誘導表示手段は、誘導用の画像を前記誘導対象の位置の方向へ移動させることにより、前記誘導表示を行うことを特徴とする運転支援装置。

【請求項 9】請求項 3 ～ 8 のいずれかに記載の運転支援装置において、

前記誘導対象の対象物の危険度を判定する危険度判定手段を備え、

前記誘導手段は、前記危険度判定手段によって判定された前記対象物の危険度が所定のレベルを超えた場合に前記誘導表示を開始することを特徴とする運転支援装置。

【請求項 10】請求項 9 に記載の運転支援装置において、

前記危険度判定手段によって判定された前記対象物の危険度が所定のレベルを超えた場合に、当該対象物の方向に前記運転者に対して圧迫感を与える映像を表示する危険回避映像表示手段を備えることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 11】対象物に対する注意を喚起する表示を行うことで運転者の運転を支援するための運転支援装置であって、

前記対象物の危険度を判定する危険度判定手段と、危険度判定手段によって判定された危険度が、前記運転者による回避行動を必要とするレベルを超えた場合に、当該対象物の方向に前記運転者に対して圧迫感を与える映像を表示する表示手段を備えることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 12】請求項 3 ～ 10 のいずれかに記載の運転支援装置において、

前記注意喚起情報表示手段は、当該運転支援装置の支援機能の解除を知らせる表示を前記運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に行うことを特徴とする運転支援装置。

【請求項 13】運転支援機能を備える運転支援装置において、

前記運転支援機能の解除を知らせる表示を、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に行う表示手段を備えることを特徴とする運転支援装置。

【請求項 14】請求項 3 ～ 13 のいずれかに記載の運転支援装置における各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体表示装置、例えばヘッドアップディスプレイ（HUD）等を用いて運転者への情報を表示する表示方法及び運転支援装置等に関する。

【0002】

【従来の技術】交通事故の原因は、運転者の認知ミス、操作ミス、居眠り、漫然運転、あせり、緊張など人的要因に起因するものが大半を占めている（交通事故分析センターイタルダ・インフォメーションより）。このような事情から、現在、認知ミスを少なくするために前方から視線を外すことなく情報を認識できるヘッドアップディスプレイが実用化されており、また、こうしたヘッドアップディスプレイなどへの情報の提示方法についても研究されている。

【0003】例えば、特開2002-19491号公報に記載のように、運転者の視線を検出し、情報の種類に応じて視線方向とそれ以外の方向に所定の情報を表示するようにして安全性を向上したり、運転者の視線方向近傍に障害物の情報を表示し、その後、その表示を障害物の方向に移動することで運転者の視線を誘導し、障害物の存在を素早くかつ確実に確認することができる表示方法が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、特開2002-19491号公報に開示されている方法では、ドライバ（運転者）の視線近傍に警報を表示するため、この表示が運転者の視界を妨げると危険であり、また、視界を妨げるため表示させる時間を長くとることができず、例えば、障害物を検出した時点などの比較的早い段階から表示を行うことが困難である。そのため、こうした方法では、必ずしも素早く対象物を認識できるとは限らないという実用上の大きな問題があった。さらに、従来の方法では、運転者の視線を検出する必要があるため装置が複雑であり、また表示装置のみの場合と比べてコストが高くなってしまいうという問題もあった。

【0005】また、こうした運転支援装置では、例えば、車線維持車両制御、車間維持車両制御、上述した視線誘導表示等の各種の表示制御など、種々の運転支援機能を実現している。こうした運転支援装置は、各種センサ等から検出した車両の状態に応じて、運転支援機能を解除する場合がある。例えば、車間維持制御中に運転者によるブレーキ操作を検知した場合には、車間維持制御を解除する。こうした運転支援機能の解除は運転者に対して知らされていないため、運転者は運転支援機能の解除を知ることが困難であった。かといって、例えば上述した従来の視線誘導の場合と同様に運転者の視線近傍に表示したのでは、この表示が運転者の視界を妨げるなどの問題が起こる。

【0006】そこで、本発明は、運転者の視界をできる限り妨げずに運転者に対して注意を喚起することができ

る表示方法及び運転支援装置等を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上述した問題点を解決するためになされた請求項1に記載の表示方法によれば、運転者の視線を誘導対象の位置へ誘導させる誘導表示を行うに先立って、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に運転者に対する注意を喚起するための注意喚起表示を行う。そして、その注意喚起表示を行った位置、または、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転者に視認可能な位置から、誘導対象の位置へ誘導表示を行う。

【0008】また、上述した問題点を解決するためになされた請求項2に記載の表示方法によれば、運転者の視線を誘導対象の位置へ誘導させるための誘導表示を行うに先立って、運転者が車両の走行中にとる視線における周辺視領域内の位置に運転者に対する注意を喚起するための注意喚起表示を行う。そして、その注意喚起表示を行った位置または周辺視領域内の位置から誘導対象の位置へ誘導表示を行う。

【0009】したがって、請求項1、2に記載の表示方法によれば、注意を喚起する表示を、運転者の視界を妨げることなく行うことができる。また、運転者の視線方向には関係ない予め定められた位置などから視線を誘導できるため、従来のような視線検出機構をなくすることが可能となり、機器の構成を簡単にすることができ、コストを低減することができる。さらに、運転者の視界を妨げないので、注意を喚起する表示を従来の場合よりも早い段階から行うことができる。そのため、運転者は、運転に余裕がある段階で対象物を認識することが可能となり、従来の方法と比べてより一層安全性を高めることができる。

【0010】また、上述した問題点を解決するためになされた請求項3に記載の運転支援装置は、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に、運転者に対する注意を喚起するための情報である注意喚起情報を表示する。そして、この注意喚起情報の表示後に、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転者に視認可能な位置から運転者の視線を誘導対象の位置へ誘導させるための誘導表示を行う。

【0011】運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置は、例えば請求項4に示すように、運転者が車両の走行中にとる視線における周辺視領域内の位置とすることができる。例えば、人の片目での最大視野は、水平角で150°にもなるが、その視野全体を一様の精度で見ることとはできず、視角にして約1°20'の大きさを持つ中心視の視力が最も大きく、対象物を注視して詳細な情報を得る機能を

持つ。一方、中心視以外の部分は、周辺視と呼ばれ、光の点滅や動く物体等を認知するための情報を得る機能を持つ。そこで、従来のように視線の近傍といった中心視領域に注意喚起情報を表示するのではなく、周辺視領域に注意喚起情報を表示して注意を喚起することにより、運転中の視線を妨げないようにできるのである。

【0012】なお、運転者が車両の走行中にとる視線は、例えば請求項5に示すように運転者が運転席から正面を見た際の視線としてもよいし、通常の車両の走行中にとる視線群とし「周辺視領域内の位置」をこれら視線群における共通の周辺視領域内の位置としてもよい。

【0013】運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置は、例えば、請求項6に示すように、フロントガラスの縁部、メータ表示部、ナビゲーション表示部の少なくともいずれか1の領域内の位置とするとよい。メータ表示部やナビゲーション表示部は、通常運転者から視認可能な位置に取り付けられているからである。またフロントガラスの縁部としては、特にウィンドガラスの下部の縁部とするとよい。通常の走行時にはウィンドガラスの上下方向の中央部付近から下側に前方車両等が視認可能になることが多い。このような場合には、周辺視領域として認知しやすいのは、例えばウィンドガラスの上部よりも下部となることが多いからである。

【0014】このように、請求項1～6の各々に記載の運転支援装置によれば、注意を喚起する表示を、運転者の視界を妨げることなく行うことができる。また、運転者の視線方向には関係ない予め定めた位置などから視線を誘導できるため、従来のような視線検出機構をなくすることが可能となり、機器の構成を簡単にすることができ、コストを低減することができる。さらに、運転者の視界を妨げないので、注意を喚起する表示を従来の場合よりも早い段階から行うことができる。そのため、運転者は、運転に余裕がある段階で対象物を認識することが可能となり、従来の方と比べてより一層安全性を高めることができる。

【0015】そして、注意喚起情報は、文字や図形、静止画や動画等とすることができる。視界を妨げない位置は、周辺視野であることが多いため表示画像は文字などの複雑な情報ではなく簡便な図柄を表示すると特によい。例えば、喚起する注意の内容を模式的に表した画像にしたり、楕円形や三角形のような単純な図形にしたりするとよい。喚起する注意の内容としては例えば危険の種類や危険の度合いなどを示すものとすることができる。

【0016】また、周辺視野は色や明るさ、形状等の変化を感じやすいため、請求項7に示すように、注意喚起情報として表示する画像の色、明るさ、形状の少なくともいずれか1つを表示中に変化させるとよい。このようにすれば、運転者に対して、より確実に注意を喚起する

ことができる。

【0017】一方、誘導表示は、例えば請求項8に示すように、誘導用の画像を誘導対象の位置の方向へ移動させて行うとよい。例えば点や図形を移動させる。なお、移動した軌跡の画像は消去するようにしてもよいし、残すようにしてもよい。また、誘導用の画像は、例えば注意喚起手段によって表示された画像と同一または相似の画像としてもよい。例えば、誘導対象の位置に近づけば近づくほど小さく表示していくとよい。そして、誘導表示を開始した場合には、例えば、注意喚起表示はそのまま表示し続けてもよいし、消去してもよい。

【0018】誘導表示は、例えばフロントガラスのウィンドシールド全面を使って行い、フロントガラス越しに見える対象物の位置に相当する位置まで誘導するとよい。このようにすれば、対象物の位置まで、より確実に視線を誘導することが可能となる。一方、ウィンドシールドの一部や、上述したメータなどを用いる場合には、対象物の方向へ向けて誘導表示を行うとよい。この場合には、ドライバは、誘導表示方向に視線を移動することで対象物を認知することができる。

【0019】そして、注意喚起表示後に誘導表示を行うのであるが、誘導表示は、例えば所定の条件が成立した際に開始するとよい。例えば所定の条件は例えば所定時間経過時や、センサから所定の情報が入力された場合や、演算の結果が所定の値となった場合などとすることができる。

【0020】例えば、請求項9に示すように、対象物の危険度を判定する危険度判定手段を備え、誘導手段は、危険度判定手段によって判定された対象物の危険度が所定のレベルを超えた場合に誘導表示を開始するとよい。例えば対象物が検知された障害物である場合には、その障害物との距離が一定の距離以下になった場合にその障害物に対して視線を誘導する表示を行うとよい。このようにすれば、所定のレベルに至るまでは、運転のための視野を妨げることなく注意を喚起できるとともに、危険が迫った場合には視線を誘導させることができる。

【0021】また、請求項10に示すように、対象物の危険度が所定のレベルを超えた場合に、その対象物の方向に、運転者に対して圧迫感を与える映像を表示するとよい。例えば、カーブなどが迫ったことを検知した場合、そのカーブの外周部分に相当する位置に運転者に対して圧迫感を与える壁（ウォール）などの映像を表示する。このように圧迫感を与える映像を表示することで運転者の反射的な回避行動を得ることができる。

【0022】こうした運転者に対して圧迫感を与える映像の表示は、請求項11に示すように、運転者による回避行動を必要とするレベルを超えた場合に行うとよい。上述した問題点を解決するためになされた請求項11に記載の運転支援装置によれば、運転者による回避行動を必要とするレベルを超えた場合に、圧迫感を与える映像

の表示を行う。したがって運転者の視界をできる限り妨げずに運転者に対して注意を喚起することができる。

【0023】また、請求項12及び請求項13に示すように、運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置に運転支援装置の支援機能の解除を知らせる表示を行うとよい。従来より支援機能の解除は、全く報知されなかったが、このようにすれば、周辺視等により容易に支援機能の解除を知らせることができる。したがって運転者の視界をできる限り妨げずに運転者に対して注意を喚起することができる。なお、請求項13の運転支援装置における「運転者の運転中の視線を妨げない位置でありかつ運転中の運転者に視認可能な位置」は、例えば請求項4～6に記載の位置とすることができる。

【0024】また、運転支援装置の各手段は、回路で実現することもできるし、例えばマイコンのような、コンピュータで実現することもできる。コンピュータで実現する場合には、請求項14に示すように、コンピュータで起動するプログラムとして備えることができる。このようなプログラムの場合、例えば、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、ハードディスク、ROM、RAM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、必要に応じてコンピュータにロードして起動することにより用いることができる。また、ネットワークを介してロードして起動することにより用いることができる。例えば、通信回線を介してプログラムをアップグレードすることなども可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図を参照して説明する。図1は本実施例の運転支援装置の構成を示すブロック図であり、図2は、本実施例の運転支援装置の各部の車両100内での配置例を示す図である。

【0026】図1に示すように、本発明の運転支援装置は、情報入力部205と、情報出力部206と、外部記憶装置207と、これらを制御する制御ユニット200とを備える。情報入力部205は、車両100の前方を監視し、前方の走行路形状と、前方の車両・障害物の位置及び相対速度を検出するフロントレーダー101と、前方の映像を得る前方監視カメラ115と、車両100の後方を監視し、後方の走行路形状と、後方の車両・障害物の位置と相対速度を検出するリアレーダー119と、後方の映像を得る後方監視カメラ116と、車両100の側方の映像を得る側方監視カメラ106、111とを備える。また情報入力部205は、車両の速度を検出する車速センサ103、スロットル開度を検出するスロットルセンサ105、ブレーキ油圧を検出するブレーキ油圧センサ104、ステアリングトルクを検出するステアリングトルクセンサ113、ステアリング角度を検出するステアリング角度センサ114、日射量を検出する日射センサ112、灯火スイッチ109a、イグニッ

ションスイッチ109b、ワイパースイッチ109c、方向指示器スイッチ109d、マイク107、自動運転スイッチ120を備える。

【0027】情報出力部206は、主として制御ユニット200で生成された画像情報や音声情報に基づき画像や音声を出力するマルチディスプレイ131、ヘッドアップディスプレイ132、メータディスプレイ133、スピーカ134と、制御ユニット200で生成された制御信号に基づき動作するアクチュエータであるスロットル135、ブレーキ136、ステアリング137を備える。

【0028】外部記憶装置207は、地図データを記憶したDVDROM、ハードディスク等の装置であり、制御ユニット200は、GPSアンテナ117から検出した現在位置近傍の地図データを外部記憶装置207から読み出してマルチディスプレイに表示するナビゲーション機能を備える。また、地図データには、道路形状に関するデータが含まれており、例えば、カーブの位置座標とカーブの曲率が記録されている。

【0029】制御ユニット200は、CPU203、ROM・RAM等のメモリ202、入力ポート201、出力ポート204等のI/O等を備えたマイコンなどで構成されている。制御ユニット200は、情報入力部205から得られた信号を、入力ポート201を介して集め、メモリ202に蓄える処理を行う。すなわち、図3に示すように、フロントレーダー101から前方走行路形状と相対速度を、リアレーダー119から後方走行路形状と相対速度を、車速センサ103から車速Vを、スロットルセンサ105からスロットル開度S_oを、ブレーキ油圧センサ104からブレーキ油圧B_pを、ステアリングトルクセンサ113からステアリングトルクW_tを、ステアリング角度センサ114からステアリング角度W_aを、日射センサ112から周辺光明るさSを入力して記憶する。また、灯火スイッチ109a、イグニッションスイッチ109b、ワイパースイッチ109c、方向指示器スイッチ109d、自動運転スイッチ120などのスイッチの状態を入力して記憶する。灯火スイッチ109aの状態を示す変数Lの値は、灯火スイッチ109aがオフの場合に0、スモールの場合に1、ハイの場合に2とし、イグニッションスイッチ109bの状態を示す変数I/Gの値は、イグニッションスイッチ109bがオフの場合に0、オンの場合に1とする。またワイパースイッチ109cの状態を示す変数W_pの値は、ワイパースイッチ109cがオフの場合に0、ローの場合に1、ハイの場合に2とし、方向指示器スイッチ109dの状態を示す変数W_iの値は、方向指示器スイッチ109dがオフの場合に0、右の場合に1、左の場合に2とする。そして、自動運転スイッチの状態を示す変数F_{a s}の値は、自動運転スイッチ120がオフの場合に0、車間を維持する制御を行う状態である車間維持制御

の場合に1、車間維持制御に加え車線維持制御も行う状態である車間・車線維持制御の場合に2とする。また、マイク107から音声信号を、前方監視カメラ115から前方映像を、側方監視カメラ106、111から側方映像を、後方監視カメラ116から後方映像を、GPSアンテナ117、FMアンテナ118a、電話アンテナ118b、ビーコン受信素子118cによって受信した信号から現在位置、渋滞情報等(VICS等)を取得して記憶する。

【0030】そして、CPU203は、メモリ202に記憶されたこれらの情報の中から必要な情報を読み出し、状況判断して、制御対象と制御方法を決め、制御出力ポート204を介して情報出力部206であるマルチディスプレイ131、ヘッドアップディスプレイ132、メータディスプレイ133、スピーカ134等のHMI(Human Machine Interface)や、スロットル135、ブレーキ136、ステアリング137に対して制御信号を出力することで各種の運転支援機能を実現している。

【0031】こうした運転支援機能のうち、主としてマルチディスプレイ131、ヘッドアップディスプレイ132、メータディスプレイ133への表示に関する機能について説明する。図4は、運転席から見た車両100の車内の様子であり、マルチディスプレイ131の表示領域であるナビゲーション表示領域、ヘッドアップディスプレイ132の表示領域であるウインドシールド44、メータディスプレイ133のメータ表示領域の位置を示している。

【0032】ヘッドアップディスプレイ132は、図5に示すように映像投射器42、スクリーン43、ウインドシールド44、フレネルミラー45を備える。制御ユニット200は、映像データ信号線41を介して映像投射器42へ映像信号を送り、映像投射器42は、この映像信号を光に変換してスクリーン43へ投射する。スクリーン43は、映像投射器42から投射された光を、フレネルミラー45へ向けて反射させ、さらにフレネルミラー45はウインドシールド44へ向けてその光を反射させる。そしてウインドシールド44はフレネルミラー45で反射された光を運転者の視点方向へ反射させて、運転者から視認可能な虚像を形成する。ウインドシールド44は、ウインドガラスを透過してくる車両100の前方の光に重ねてこの虚像を提示する。

【0033】制御ユニット200は、情報入力部205から入力した図3に示した情報に基づいて、図6に示すように、警報音を音声等で出力しながら、ウインドシールド44上に、障害物を取り囲むように枠を表示して障害物の強調表示を行ったり、後方警報などの記号表示や、車速・前方車両との距離などの文字表示を文字・記号表示エリアに行ったりする。また、図6中に網掛けの楕円で示す表示である注意喚起・視線誘導表示を行う。

【0034】この注意喚起・視線誘導表示は、図7中に★印で示す位置に行く注意喚起表示と、図7に△印で示すように表示位置を移動させて行う視線誘導表示とで行われる。まず、★印の位置に注意喚起表示を行った後、その近傍から△で示すように徐々に障害物の位置へ表示を移動させる視線誘導表示を行う。注意喚起表示は、ドライバの運転中(特に走行中)の視線(視点)における中心視領域よりも外側の図7に示すような周辺視領域に行う。特に★印の位置のようにドライバの略正面下方に表示するとよい。このようにして注意喚起表示を行うことで、ドライバの運転中の視線を妨げることなく、ドライバの注意を引きつけ、視線誘導表示により、例えば図7中「視線の移動」で示したように中心視領域を障害物へ移動を促す。こうしてドライバの障害物の認識を支援し、運転を支援することができる。なお、図7は障害物への視線の移動を支援する例であるが、障害物に限らず、ドライバの視線を移動させることにより運転を支援することができる対象物へ移動するための表示も行う。

【0035】こうした注意喚起・視線誘導表示を含む運転支援処理について、図8～17のフローチャートと図18～27の表示例を示す図を参照して説明する。図8に示すように、まずステップ301では、I/G(イグニッションスイッチ109b)がオンであるか否かを判定する。I/Gがオフの場合には(ステップ301:NO)、この処理を終了する。一方、I/Gがオンである場合には(ステップ301:YES)、ステップ302へ移行する。

【0036】ステップ302では、情報入力部205から図3に示したデータを入力してメモリ202に記憶し、図3の「記号」の欄に示す変数に入力したデータの値をセットする。続くステップ303では、変数Fas=0であるか否かを判定する。すなわち、検出された自動運転スイッチ120の状態がオフであるか否かを判定する。Fas=0の場合、すなわちステップ302で得た自動運転スイッチ120の状態がオフである場合には(ステップ303:YES)、ステップ304へ移行し、Fas≠0の場合、すなわち自動運転スイッチ120の状態がオフでない場合には(ステップ303:NO)、ステップ309へ移行する。

【0037】ステップ304では、障害物データの解析を行う。ステップ304の詳細な処理の内容を図9に示す。まず、フロントレーダー101、リアレーダー119、前方監視カメラ115、側方監視カメラ106、111、後方監視カメラ116、各種インフラデータ等をメモリ202から読み出し(ステップ3041)、これら読み出したデータに基づき、例えば公知の障害物判定方法によって、障害物の有無を判定する(ステップ3042)。障害物があると判定された場合には(ステップ3042:YES)、ステップ3043で、注意・警告レベルを決定する。このレベルは、注意喚起表示を行う

注意レベル (F d = 1)、視線誘導表示を行う注意喚起レベル (F d = 2)、危険回避表示を行う警告レベル (F d = 3) の 3 つのレベルがあり、警告レベルが最も緊急度が高いレベルであり、つづいて注意喚起レベル、注意レベルと続く。このレベルは例えば障害物への衝突の可能性に基づいて決定すればよい。例えば障害物に近づくにつれ、注意レベルから注意喚起レベル、警告レベルへと徐々にレベルをあげるようにする。一方、障害物がないと判定された場合には (ステップ 3042 : NO)、ステップ 3044 へ移行し、F d = 0 (障害物無しを示す) とする。

【0038】続く図 8 のステップ 305 では、F d = 0 (障害物無し) であるか否かを判定する。F d = 0 の場合には (ステップ 305 : YES)、ステップ 317 へ移行する。一方、F d ≠ 0 の場合には (ステップ 305 : NO)、ステップ 306 へ移行する。

【0039】ステップ 306 では、注意・警告表示を行う。ステップ 306 の詳細な処理の内容を図 10 に示す。まず、ステップ 3061 では、F d (注意・警告レベル) の値によって処理を分岐する。F d = 1 (注意レベル) の場合には (ステップ 3061 : F d = 1)、ステップ 3062 へ移行し、注意表示を行う。また F d = 2 (注意喚起レベル) の場合には (ステップ 3061 : F d = 2)、ステップ 3063 へ移行し、視線誘導表示を行い、F d = 3 (警告レベル) の場合には (ステップ 3061 : F d = 3)、ステップ 3064 へ移行し、警告表示を行う。

【0040】ステップ 3062 の注意表示は、注意喚起手段としての処理に相当する。この注意表示は、図 18 に示すように、フロントガラスの縁部に設定した注意喚起表示領域に、網掛けの楕円などの図形を例えば黄色など所定の色で表示することで行う。この図形は、表示中に、例えば点滅させたり、色を変化させたり、明るさを変化させたり、形状を変化させたりする。こうしたフロントガラスの縁部といった、運転者が車両の走行中に通常とっている視線 (例えば正面方向) における周辺視領域内の位置に行くことで、運転者の運転中の視線や中心視領域を妨げることなく、運転者に対して障害物の存在を知らせることができる。なお、検出された障害物の位置に応じて注意喚起表示領域の位置を変更するとよい。例えば、検出された障害物の位置が運転者の正面の下方の場合には、図 19 に示すように、運転者の正面よりも左右寄りの下方 (両側) のフロントガラスの縁部を注意喚起表示領域として注意喚起表示を行うとよい。一方、検出された障害物の位置が運転者の正面の下方以外の場合には、図 18 に示すように、運転者の正面の下方のフロントガラスの縁部を注意喚起表示領域として注意喚起表示を行うとよい。

【0041】一方、ステップ 3063 の視線誘導表示は、誘導表示手段としての処理に相当し、例えば図 18

の注意喚起表示領域から図 20 のように障害物の位置へ向けて網掛けの楕円図形を徐々に縮小しながら移動させて表示する。このようにして、運転者の視線を障害物へ移動させることができる。

【0042】このステップ 3063 の視線誘導表示の詳細な処理内容を図 10 に示す。ステップ 30631 では、まず障害物の方向を図 3 に示したデータ (フロントレーダー 101、リアレーダー 119、前方監視カメラ 115、側方監視カメラ 106, 111、後方監視カメラ 116 からの情報) に基づいて判定する。障害物の方向が車両 100 の前方と判定された場合には (ステップ 30631 : 前方)、ステップ 30632 へ移行して、ヘッドアップディスプレイ (HUD) 132 にて図 20 に示したような視線誘導表示を行う。

【0043】また障害物の方向が車両 100 の側方と判定された場合には (ステップ 30631 : 側方)、ステップ 30633 へ移行して、サイドミラーまたは側方映像への視線誘導表示を行う。例えば、図 21 に示すように障害物が存在する方向のサイドミラーへ向けて網掛けの楕円図形を徐々に縮小しながら移動させて表示させたり、図 22 に示すように運転者の正面の下方の左右寄りのフロントガラスの縁部に設けた側方映像表示領域に、それぞれ対応する側の側方監視カメラ 111, 116 の映像を表示しておき、障害物を検知した側の側方映像表示領域へ注意喚起表示領域から網掛けの楕円図形を徐々に縮小しながら移動させて表示する。図 21 は右側方映像への視線誘導表示の例を示している。このようにして、運転者の視線をサイドミラーあるいは側方映像へと移動させることができる。

【0044】また、障害物の方向が車両 100 の後方と判定された場合には (ステップ 30631 : 後方)、ステップ 30634 へ移行し、同様に、バックミラーまたは後方映像への視線誘導表示を行う。例えば、図 23 に示すようにバックミラーへ視線誘導表示を行ったり、図 24 に示すように運転者の正面の下方に設けた後方監視カメラ 116 の映像を表示する後方映像表示領域へ視線誘導を行う。図 23 のようにバックミラーへの視線誘導表示を行う際などには、できるだけ運転者前方の視界を妨げないような経路で表示を移動させるとよい。また、図 24 に示すように、運転者の正面の下方に誘導する場合には、図 19 に示した左右両側の注意喚起表示領域から同時に障害物の位置に向けて視線誘導表示を行うとよい。

【0045】また、ステップ 3064 の警告表示は、危険回避映像表示手段に相当し、例えば、障害物の方向から物体が飛び出してくるような表示を行って、ドライバの反射的な危険回避操作を得る。このようにして、障害物との距離が比較的離れている場合には、運転者の視線を妨げることなく注意喚起表示を行い (ステップ 3062)、衝突の危険性が高くなった段階で視線誘導表示を

行い（ステップ3063）、そのままでは衝突してしまうような緊急度が高い状態になった場合に危険回避表示を行う（ステップ3064）。

【0046】続く図8のステップ307では、車両制御が必要かを判定する。車両制御が必要でない場合には（ステップ307：NO）、ステップ317へ移行し、車両制御が必要な場合には（ステップ307：YES）、ステップ308へ移行する。

【0047】ステップ308では、障害物回避の車両制御を行う。ステップ308の詳細な処理の内容を図12に示す。ステップ3081では、車両制御を稼働させる旨の表示を、ヘッドアップディスプレイ132に行い、ステップ3082では、ブレーキ136等を制御して緊急制動を行う。ステップ308の処理が完了するとステップ317へ移行する。このようにして、運転を支援することができる。

【0048】次にステップ303で $Fas \neq 0$ と判定された場合、すなわち、ステップ302で入力した自動運転スイッチ120の状態が、車間維持制御状態（ $Fas = 1$ ）または車間・車線維持制御状態（ $Fas = 2$ ）である場合（ステップ303：NO）の処理について説明する。

【0049】ステップ309では、自動運転データの解析を行う。ステップ309の詳細な処理の内容を図13に示す。まずステップ3091では、図3に示した情報をメモリ202から読み出す。続くステップ3092では、これらの情報から車間距離を求め、求めた車間距離が自動運転可能な範囲内であるかを判定する。車間距離が自動運転可能な範囲内であれば変数 Fa を $Fa = 0$ とし、車間距離が自動運転可能な範囲内でなければ $Fa = 1$ に設定する。

【0050】次のステップ3093～ステップ3099についてもステップ3092と同様の処理を行う。すなわち、ステップ3093では、車両100の速度を求め、速度が自動運転可能な範囲内であるかを判定し、自動運転可能な範囲内であれば $Fa2 = 0$ とし、範囲内でなければ $Fa2 = 1$ とする。

【0051】続くステップ3094では、アクセル操作があるかを判定し、アクセル操作がない場合には $Fa3 = 0$ とし、アクセル操作がある場合には $Fa3 = 1$ とする。続くステップ3095では、ブレーキ操作があるかを判定し、ブレーキ操作がない場合には $Fa4 = 0$ とし、ブレーキ操作がある場合には $Fa4 = 1$ とする。

【0052】続くステップ3096では、変速器操作があるかを判定し、変速器操作がない場合には $Fa5 = 0$ とし、変速機操作がある場合には $Fa5 = 1$ とする。続くステップ3097では、公知の白線検出処理等により白線検出が可能かを判定し、白線検出が可能な場合には $Fa6 = 0$ とし、白線検出が不可能な場合に

は $Fa6 = 1$ とする。

【0053】続くステップ3098では、GPSアンテナ117からの信号に基づいて求めた現在位置と、外部記憶装置207に記憶された地図データに含まれるカーブの位置座標と曲率に基づいて、走行することが予測される地点（例えば数百メートル先）までの範囲でのカーブ曲率が予め設定された範囲内であるかを判定する。予め設定された範囲内であれば $Fa7 = 0$ とし、範囲内でなければ $Fa7 = 1$ とする。

10 【0054】続くステップ3099では、ステアリング制御トルクが予め設定された範囲内であるかを判定し、予め設定された範囲内であれば $Fa8 = 0$ とし、範囲内でなければ $Fa8 = 1$ とする。そして、続く図8のステップ310では、ステップ309で設定された変数 $Fa1 \sim Fa5$ の値がすべて0であるかを判定する。すべて0の場合には（ステップ310：YES）、ステップ313へ移行し、いずれかが1の場合には（ステップ310：NO）、ステップ311へ移行する。

【0055】ステップ311では、注意警告表示等の表示を文字・記号表示エリア等に行う。このステップ311の詳細な処理の内容を図14に示す。図14に示すように、 $Fa1 = 1$ の場合（ステップ31101：YES）車間距離注意表示を行い（ステップ31102）、 $Fa2 = 1$ の場合（ステップ31103：YES）速度注意表示を行い（ステップ31104）、 $Fa3 = 1$ の場合（ステップ31105：YES）アクセル操作表示を行い（ステップ31106）、 $Fa4 = 1$ の場合（ステップ31107：YES）、ブレーキ操作表示を行い（ステップ31108）、 $Fa5 = 1$ の場合（ステップ31109：YES）変速機操作表示を行う（ステップ31110）。

【0056】続く図8のステップ312では、自動運転を解除し、ステップ317へ移行する。このステップ312では、図15に示すように、まず、制御解除表示を行い（ステップ3121）、制御の解除を行う（ステップ3122）。この制御解除表示は、図27にシステム解除表示として示すように、運転中のドライバの周辺視領域となるウィンドガラスの縁部に色の変化や動きを伴う映像を表示して行う。このようにすることで、運転中のドライバの視界を妨げることなく、運転者に対して確実に自動運転の解除を知らせることができる。

【0057】一方、 $Fa1 \sim Fa5$ のすべてが0の場合（ステップ310：NO）、ステップ313へ移行する。ステップ313では、 $Fas = 1$ であるかを判定する。すなわち、自動運転スイッチ120が、車間維持制御状態（ $Fas = 1$ ）であるか、車間・車線維持制御状態（ $Fas = 2$ ）であるかを判定する（図3参照）。 $Fas = 1$ （車間維持制御状態）である場合には（ステップ313：YES）、ステップ315へ移行し、 $Fas = 2$ （車間・車線維持制御状態）である場合

には (ステップ 313 : NO)、ステップ 314 へ移行する。

【0058】ステップ 314 では、車線維持車両制御を行う。このステップ 314 の詳細な処理の内容を図 16 に示す。図 16 に示すように、ステップ 31401 では、Fa6, Fa7, Fa8 のすべてが 0 であるか否かを判定する。すべてが 0 である場合には (ステップ 31401 : YES)、ステップ 31402 へ移行して、例えば白線認識の結果等を利用してステアリング 137 等を制御する車線維持制御を行う。一方、Fa6, Fa7, Fa8 のいずれかが 1 の場合には (ステップ 31401 : NO)、ステップ 31403 へ移行する。

【0059】ステップ 31403 では、Fa6 = 1 であるか否かを判定する。Fa6 = 1 の場合には、文字・記号表示エリアに白線検出注意表示を行い (ステップ 31404)、図 25 に示した制御解除表示を行う (ステップ 31405)。また、ステップ 31406 では、Fa7 = 1 であるか否かを判定する。Fa7 = 1 の場合には、カーブ曲率注意表示を行い (ステップ 31407)、図 25 に示した制御解除表示と、図 26 に示す視線誘導表示を行う (ステップ 31411)。この視線誘導表示は、GPS アンテナ 117 からの信号に基づいて求めた現在位置と、外部記憶装置 207 に記憶された地図データに含まれるカーブの位置座標とカーブの曲率に基づいて、誘導対象の点を決定して、その誘導対象の点に向けて視線誘導表示を行う。なおこの視線誘導表示に先立って注意喚起表示を行うとよい。なお、路上の白線認識ができる場合には、白線認識の結果に基づいて誘導対象の点を求めてもよい。

【0060】そして、ステップ 31409 では、Fa8 = 1 であるか否かを判定する。Fa8 = 1 の場合には、ステアリングトルク注意表示を行い (ステップ 31410)、図 25 に示した制御解除表示と、図 27 に示すブレッシャーウォール表示を行う (ステップ 31411)。このブレッシャーウォールは、例えば認識した白線に沿うように赤色の壁を表示する。こうして圧迫感を与える映像を表示することで、運転者の反射的な回避行動を得ることができる。

【0061】そして続く図 7 のステップ 315 では、車間維持車両制御を行う。この車間維持車両制御は、図 7 に示すように、ステップ 313 で Fas = 1 と判定された場合にも実行される。図 17 は、ステップ 315 の車間維持制御の詳細な処理内容を示すフローチャートである。図 17 に示すように、ステップ 3151 では、追従可能な先行車があるか否かを判定する。追従可能な先行車がある場合には (ステップ 3151 : YES)、S3154 へ移行し、追従可能な先行車がない場合には (ステップ 3151 : NO)、ステップ 3152 へ移行する。

【0062】ステップ 3152 では、文字・記号表示エ

リアに速度自動制御稼働表示を行い、続くステップ 3153 では、スロットル 135・ブレーキ 136 等を制御し速度自動制御を行う。一方、ステップ 3154 では、文字・記号表示エリアに追尾型速度自動制御稼働表示を行い、追尾型速度自動制御を行う (ステップ 3155)。そして、追尾車両の入れ替えがあるか否かを判定し (ステップ 3156)、入れ替わりがある場合には (ステップ 3156 : YES)、追尾車両入れ替わり通知表示を行う。一方、追尾車両の入れ替わりがない場合には、この処理を終了し、図 7 のステップ 317 へ移行する。ステップ 3157 の追尾車両入れ替わり通知表示は、例えば、側方監視カメラ 106, 111 等で、これまで追尾してきた車両と自車両との間に割り込んで来る車両を検知した際に、注意喚起表示を行った後、割り込み車両の位置に対して視線誘導表示を行って実現する。

【0063】一方、図 8 のステップ 313 で、Fas = 1 と判定された場合には、上述したステップ 315 の実行後、文字・記号表示エリアに注意警告表示を行って (ステップ 316)、ステップ 317 へ移行する。ステップ 317 では、I/G がオフか否かを判定して、I/G がオフの場合には (ステップ 317 : YES) 処理を終了し、I/G がオンの場合には、ステップ 302 へ戻る。

【0064】このようにして、情報入力部 205 によって入力されたデータに基づき、種々の認識処理や判定処理を行い、状況に応じて注意喚起表示、視線誘導表示、危険回避映像表示等を行ったり、車両を制御したりして、運転を支援することができる。

【0065】特に周辺視領域に注意喚起表示を行うため、ドライバの運転中の視線や中心視領域を妨げることがなく、比較的早い段階から注意を喚起する表示を行うことができる。また、検出された状態に応じて予め定められた位置を注意喚起表示領域として決定しておけば、ドライバの視線などを検知する必要がなく、低コストで運転支援装置を構成することができる。そして、注意喚起表示領域の近傍から視線誘導表示を行うことで、ドライバの視線を容易に障害物や進行方向等の対象物へ誘導することができる。

【0066】なお、本発明の実施の形態は、上記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうることは言うまでもない。例えば、上記実施例では、図 5 に示したヘッドアップディスプレイ 132 によって図 4 及び図 18 ~ 27 に示したようにウインドシールド 44 の全面を利用して表示を行うこととしたが、これに限らず種々の表示方法を探ることができる。

【0067】例えば、ヘッドアップディスプレイ 132 を図 28 に示すように構成し、図 29 ~ 34 に示すように表示してもよい。図 28 に示すヘッドアップディスプレイ 132 は、インストルメントパネル内に設けられた

10

20

30

40

50

映像投射器 4 2 とフロントガラスに設けたウインドシールド 4 4 を備える。制御ユニット 200 は、映像データ信号線 4 1 を介して映像投射器 4 2 へ映像信号を送り、映像投射器 4 2 に有する表示器がこの映像信号を光として出力し、その出力された光を反射鏡で反射させてウインドシールド 4 4 の一部へ投射する。この投射による表示領域は、図 29 ～ 34 に破線で示す領域である。この領域は、図 7 に示す周辺視領域を含んでおり、注意喚起表示を、この周辺視領域内に行う。なお、ウインドシールド 4 4 の代わりに例えばコンパインをこの破線で示した領域に設け、コンパインへ投射するようにしてもよい。

【0068】例えば、上記実施例の図 20 などに示した障害物に対する注意喚起表示と視線誘導表示は、図 22 に示すように行う。すなわち、まず運転者の正面の下方に注意喚起表示を行い、次に障害物の方向への視線誘導表示を行う。また、上記実施例の図 21 などに示したサイドミラーへの注意喚起表示及び視線誘導表示は、図 30 のように行う。すなわち、視線の誘導を促すため、図 30 に示すように、できるだけ表示領域の端に注意喚起表示を行うようにする。例えば、右側のサイドミラーへ誘導する場合には、できるだけ左側の位置に注意喚起表示を行った後、右側サイドミラーの方向へ視線誘導表示を行う。同様に、上記実施例の図 23 に示したバックミラーへの注意喚起表示及び視線誘導表示は、図 31 に示すように行う。さらに、上記実施例の図 25 に示したシステム解除表示は、図 32 に示すように表示領域の下部に行う。また、上記実施例の図 26 に示した視線誘導表示は、図 33 に示すように行う。そして、上記実施例の図 27 に示したプレッシャーウォールの表示は、図 34 に示すように行う。このようにしてドライバの運転中の視線や中心視領域を妨げずに注意を喚起すること等ができる。

【0069】また、注意喚起表示及び視線誘導表示は、ヘッドアップディスプレイ 132 に行うのではなく、メータディスプレイ 133 やマルチディスプレイ 131 に行うこともできる。例えば、図 35 に示すような各種ディスプレイ（液晶、プラズマなど）によってメータ表示を行うメータディスプレイ 133 を備え、このメータディスプレイ 133 へ、図 36 に示すように視線誘導表示を行ったり、図 37 に示すようにメータディスプレイ 133 の全面を所定の色で点滅させるなどして、システム解除表示を行ってもよい。メータディスプレイ 133 は、ドライバの運転中（例えば、走行中、前方注視中）の周辺視領域となるため、ドライバの運転中の視線を妨げることなく表示できる。こうしたメータディスプレイ 133 での誘導表示のように、元々の表示内容に重ねて誘導表示を行う場合には、図 36、図 37 に示すように、誘導表示は例えば半透明表示（透過色表示）など元々の表示内容が確認できるように行うとよい。このよう

にすれば、誘導表示中であっても元々の表示内容が確認できる。

【0070】また、マルチディスプレイ 131、ヘッドアップディスプレイ 132、メータディスプレイ 133 などの複数のディスプレイを組み合わせ表示を行ってもよい。このとき、注意喚起表示は、図 7 の周辺視領域内となる表示領域に行う。こうすることで、中心視領域を妨げることなく注意を喚起することができ、運転を支援することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の運転支援装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】実施例の運転支援装置を構成する装置の自動車内での配置を示す説明図である。

【図 3】情報入力部から入力しメモリに記憶するデータを示す説明図である。

【図 4】表示領域を示す説明図である。

【図 5】ヘッドアップディスプレイの構成を示す説明図である。

20 【図 6】運転支援の例を示す説明図である。

【図 7】ドライバの視界と表示との関係を説明する図である。

【図 8】実施例の運転支援装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図 9】障害物データの解析の制御フローを示すフローチャートである。

【図 10】注意・警告表示の制御フローを示すフローチャートである。

30 【図 11】視線誘導の制御フローを示すフローチャートである。

【図 12】障害物回避の制御フローを示すフローチャートである。

【図 13】自動運転データの解析フローを示すフローチャートである。

【図 14】注意・警告表示の制御フローを示すフローチャートである。

【図 15】制御解除のフローチャートである。

【図 16】車線維持の車両制御フローを示すフローチャートである。

40 【図 17】車間維持の車両制御フローを示すフローチャートである。

【図 18】注意喚起表示の一例を示す図である。

【図 19】注意喚起表示の別例を示す図である。

【図 20】障害物へ視線を誘導する表示の一例を示す図である。

【図 21】サイドミラーへの視線誘導の一例を示す図である。

【図 22】側方映像への視線誘導の一例を示す図である。

50 【図 23】バックミラーへの視線誘導の一例を示す図である。

ある。

【図 24】後方映像への視線誘導の一例を示す図である。

【図 25】システム解除を通知する表示の一例を示す図である。

【図 26】進行方向へ視線を誘導する表示の一例を示す図である。

【図 27】回避行動を誘発させるための表示（プレッシャーウォール）の一例を示す図である。

【図 28】別例のヘッドアップディスプレイの構成を示す説明図である。

【図 29】障害物へ視線を誘導する表示の別例を示す図である。

【図 30】サイドミラーへの視線誘導の別例を示す図である。

【図 31】バックミラーへの視線誘導の別例を示す図である。

【図 32】システム解除を通知する表示の別例を示す図である。

【図 33】進行方向へ視線を誘導する表示の一例を示す図である。

【図 34】回避行動を誘発させるための表示（プレッシャーウォール）の別例を示す図である。

【図 35】メータの通常の表示状態の例を示す図である。

【図 36】メーターにおける視線を誘導する表示の一例を示す図である。

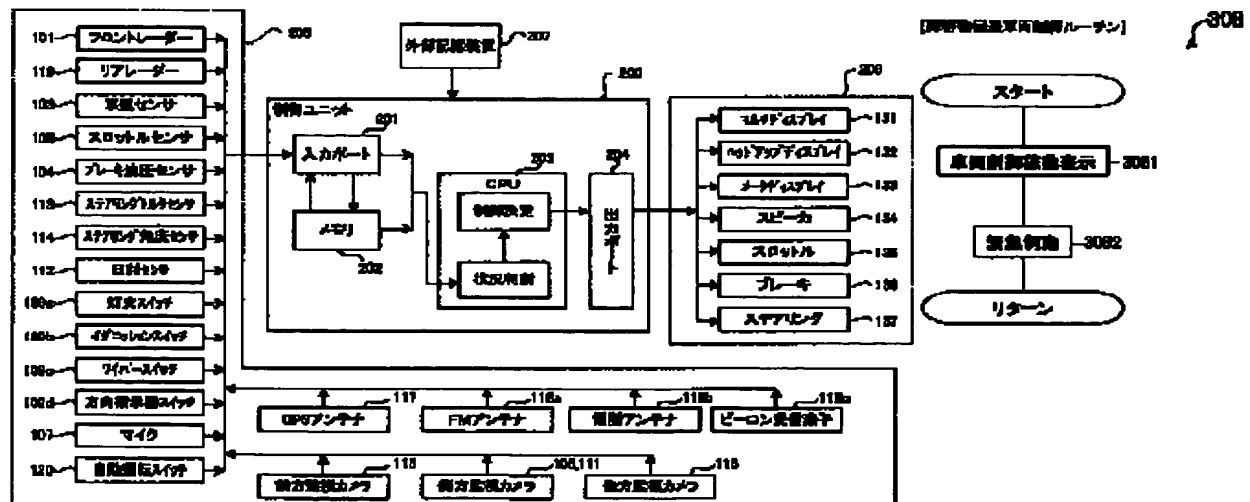
【図 37】メーターにおけるシステム解除を通知する表示の一例を示す図である。

【符号の説明】

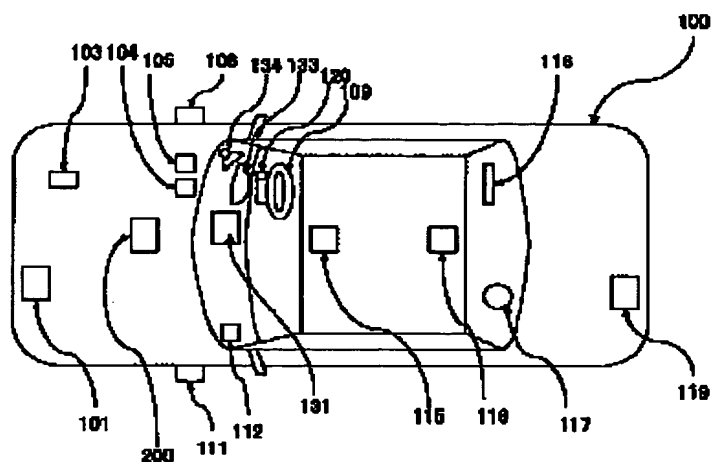
41…映像データ信号線	42…映像投射器
43…スクリーン	44…ウインドシールド
45…フレネルミラー	100…車両
101…フロントレーダー	103…車速センサ
104…ブレーキ油圧センサ	105…スロットルセンサ
106…側方監視カメラ	107…マイク
109…スイッチ類	109a…灯火スイッチ
109b…イグニッションスイッチ	109c…ワイパースイッチ
109d…方向指示器スイッチ	
111…側方監視カメラ	112…日射センサ
113…ステアリングトルクセンサ	
114…ステアリング角度センサ	
115…前方監視カメラ	116…後方監視カメラ
117…GPSアンテナ	118a…FMアンテナ
118b…電話アンテナ	118c…ビーコン受信素子
119…リアレーダー	120…自動運転スイッチ
131…マルチディスプレイ	132…ヘッドアップディスプレイ
133…メータディスプレイ	134…スピーカ
135…スロットル	136…ブレーキ
137…ステアリング	200…制御ユニット
201…入力ポート	202…メモリ
204…制御出力ポート	205…情報入力部
206…情報出力部	207…外部記憶装置

【図 1】

【図 12】



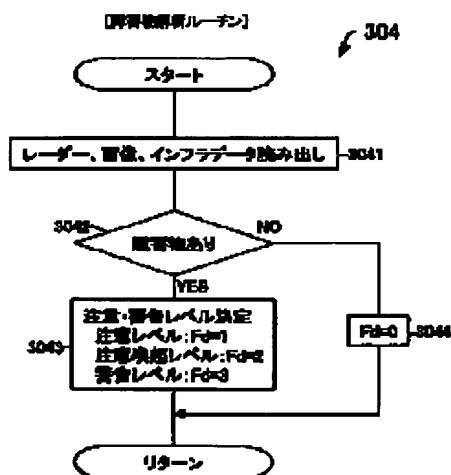
【図 2】



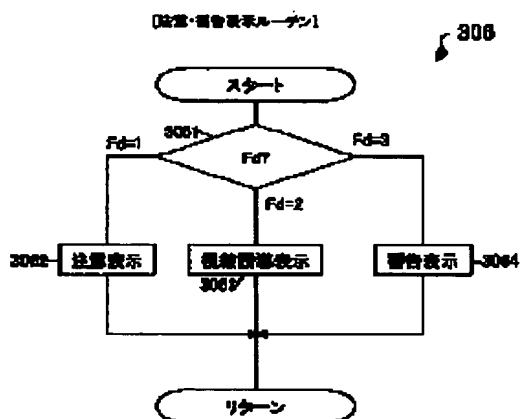
【図 3】

項目	記号	データ
フロントレーダー	-	前方走行距離検出、相対速度
リアレーダー	-	後方走行距離検出、相対速度
車速センサ	V	車速
スロットルセンサ	Sp	スロットル開度
ブレーキ検出センサ	Bp	ブレーキ検出
ステアリング角センサ	Wa	ステアリング角
ステアリング角速度センサ	Wv	ステアリング角速度
日射センサ	S	周囲光明るさ
点火スイッチ	L	0:オフ, 1:on(1), 2:10
イグニッションスイッチ	I/O	0:オフ, 2:on
ワイパースイッチ	Wp	0:オフ, 1:Low, 2:High
右方向指示器	Rp	0:オフ, 1:右, 2:左
マイク	No	音声信号
自動減速スイッチ	Fas	0:オフ, 1:車間保持制御, 2:車間・車線保持制御
前方監視カメラ	-	前方映像
側方監視カメラ	-	側方映像
後方監視カメラ	-	後方映像
アンテナ	-	GPS、WGS、ビーコン、電話

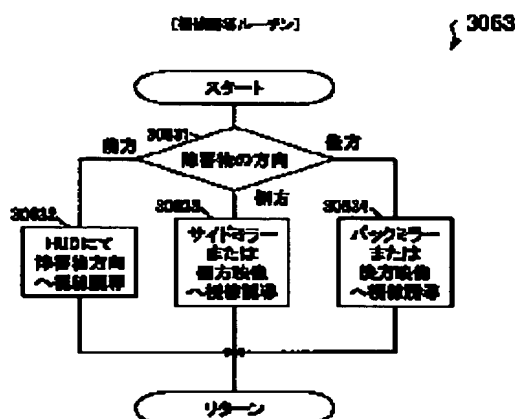
【図 9】



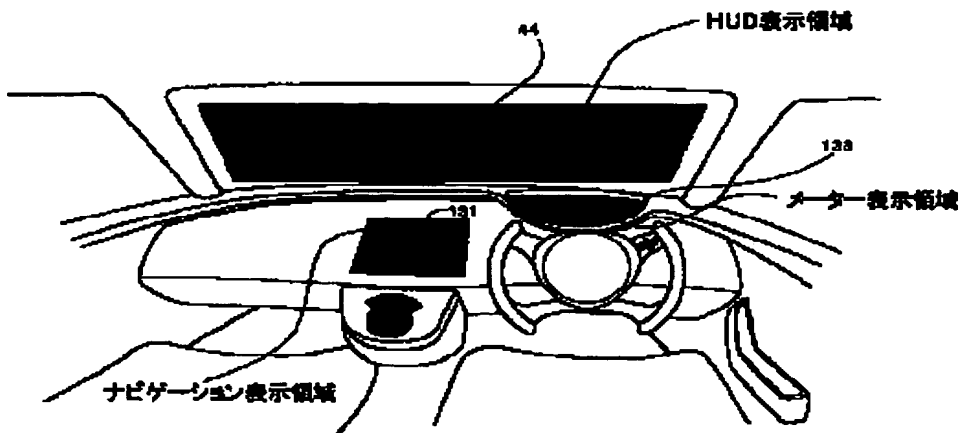
【図 10】



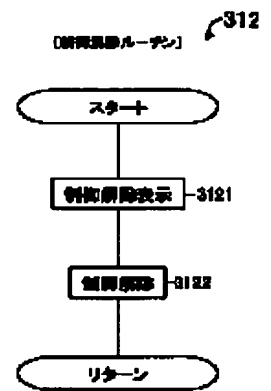
【図 11】



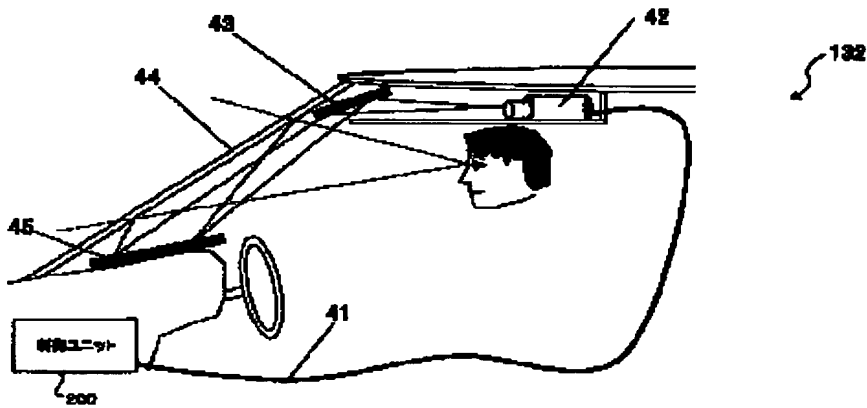
【図 4】



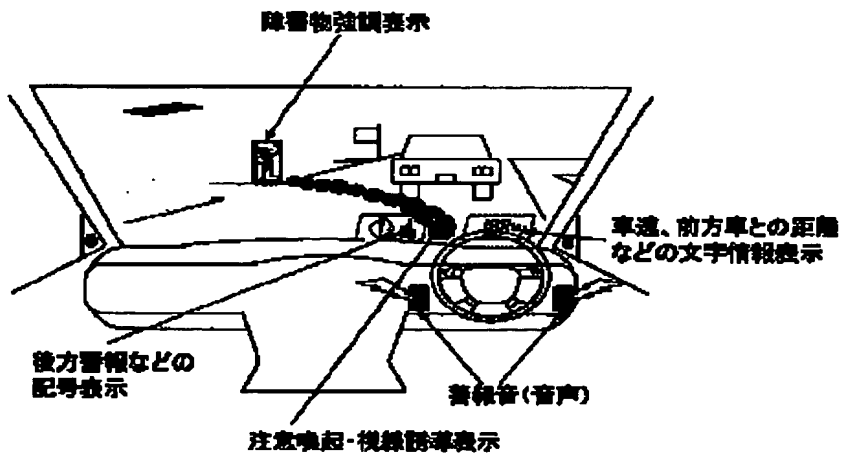
【図 15】



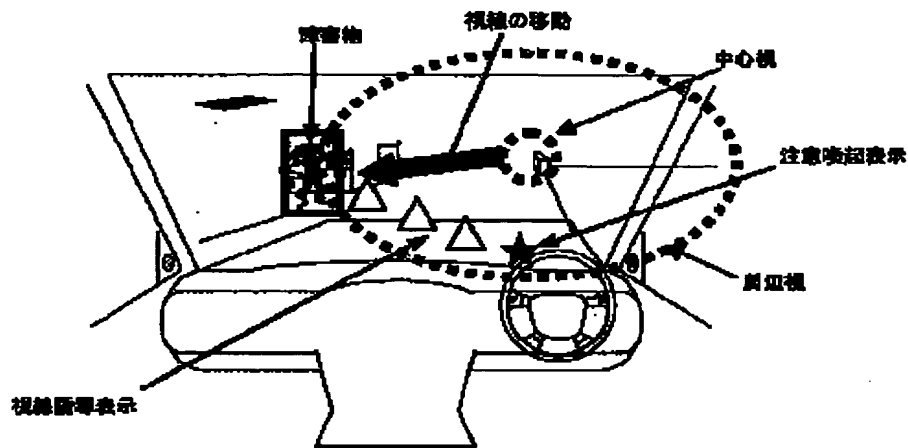
【図 5】



【図 6】

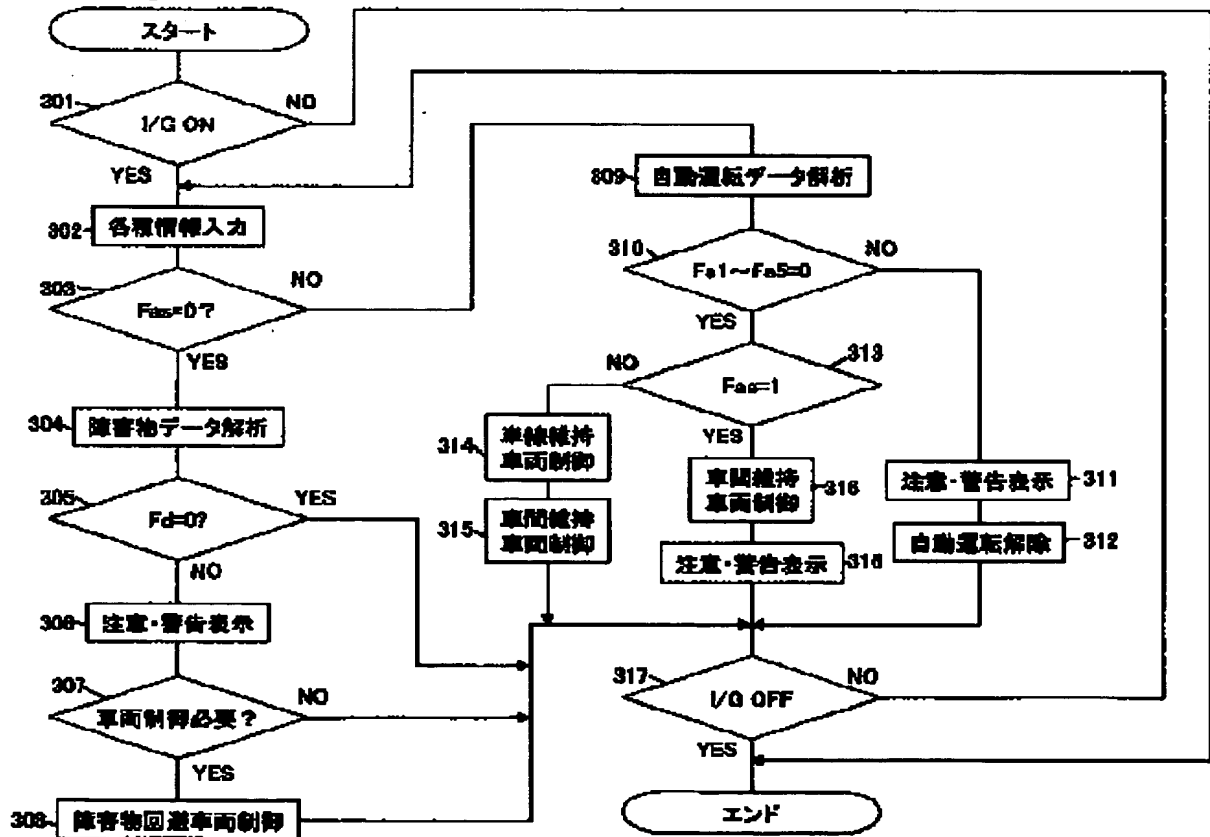


【図 7】

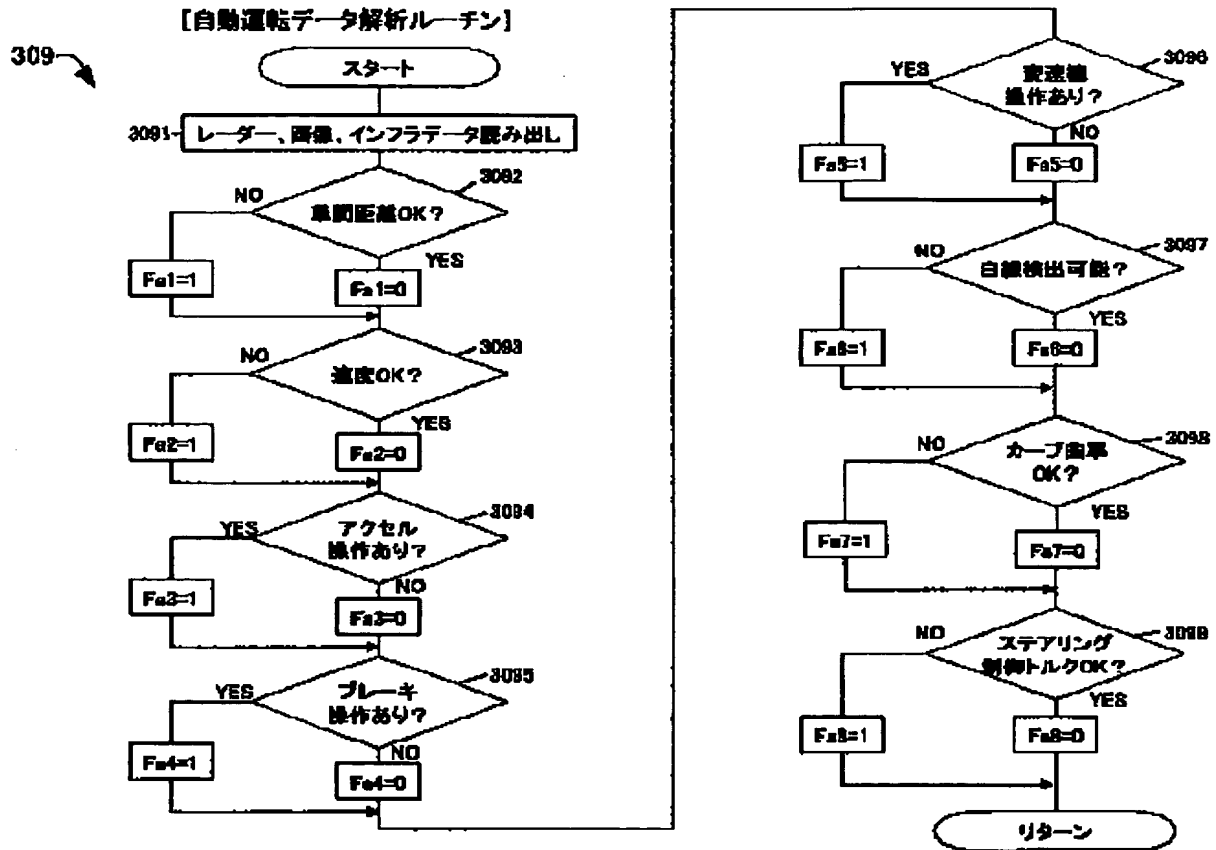


【図 8】

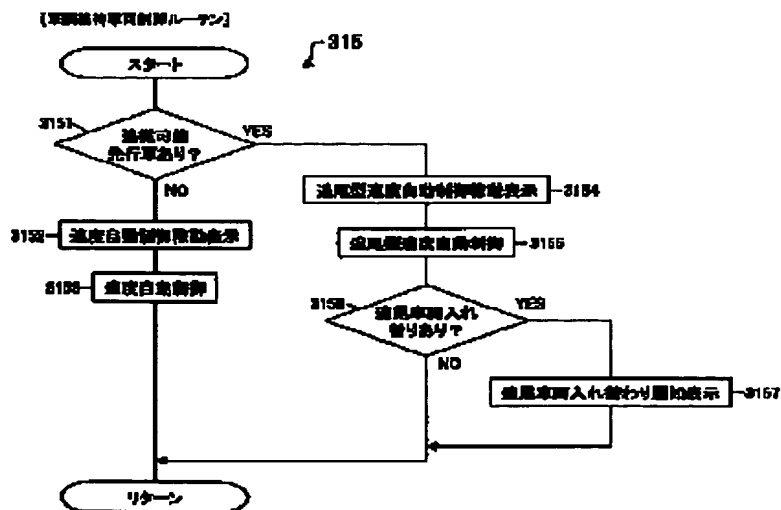
[メインルーチン]



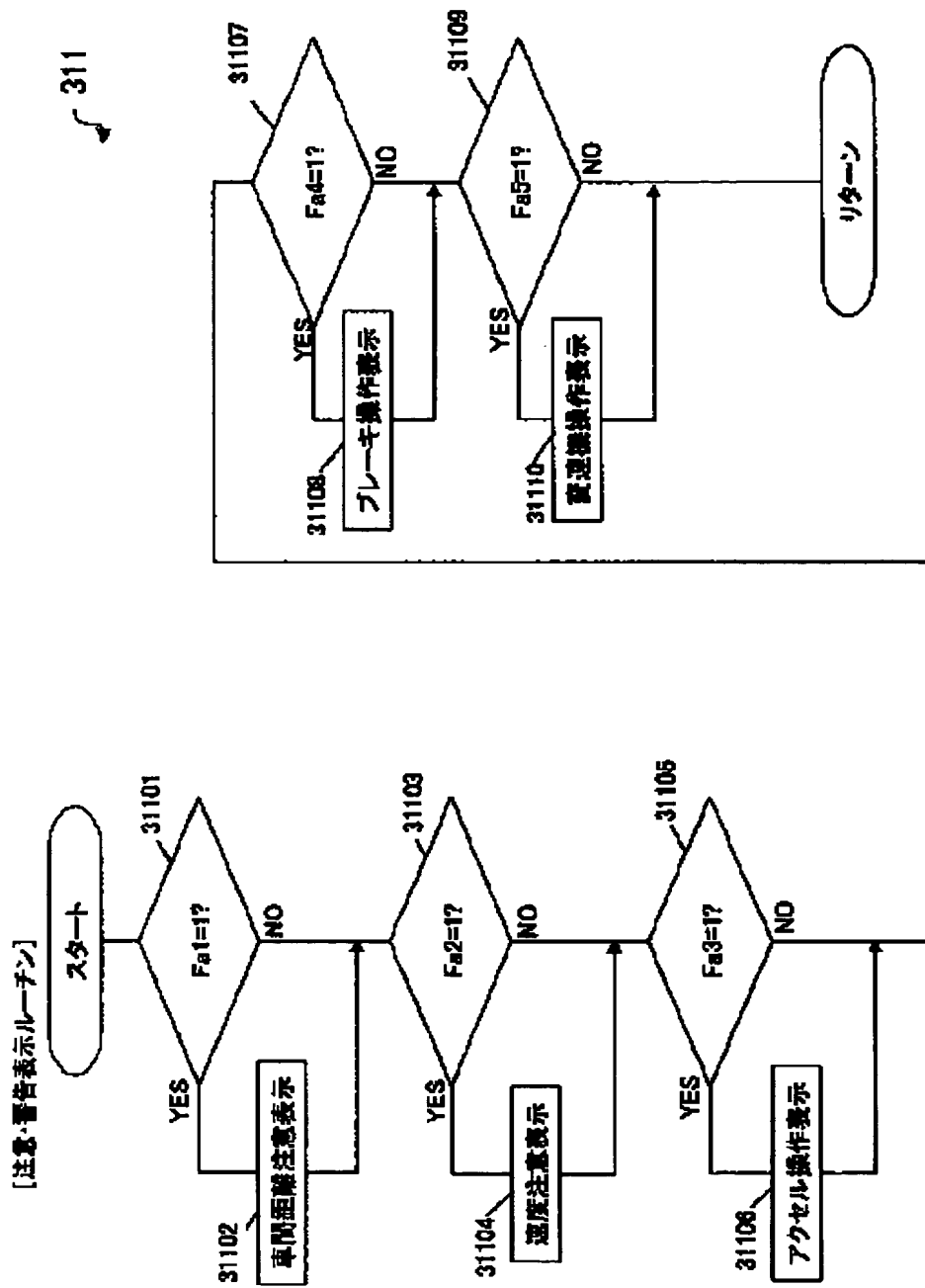
【図 13】



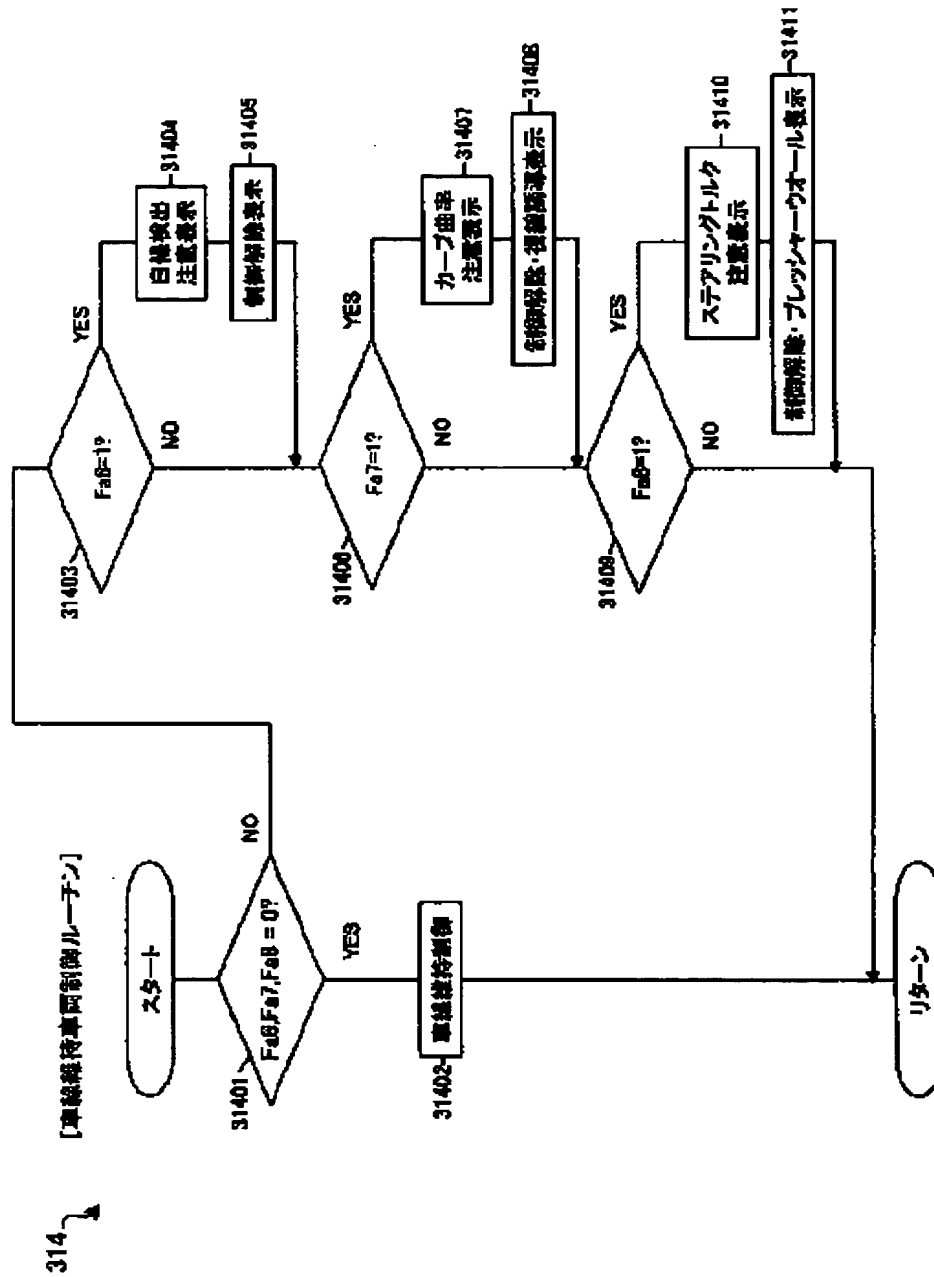
【図 17】



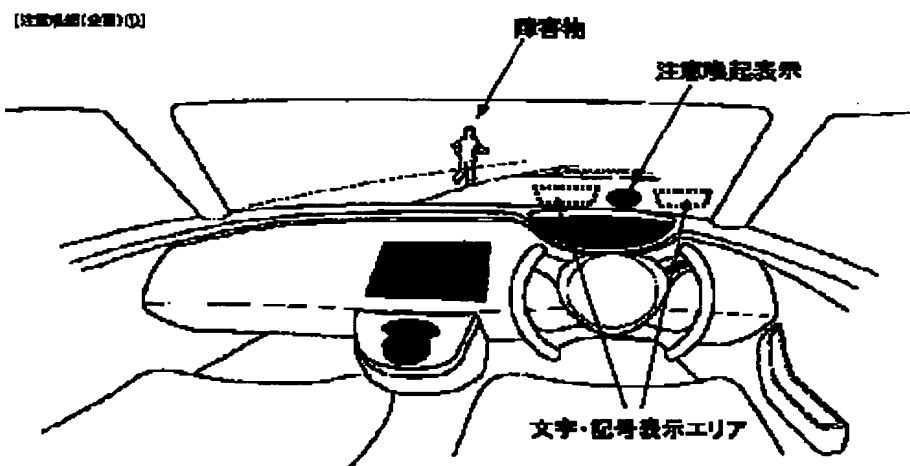
【図 14】



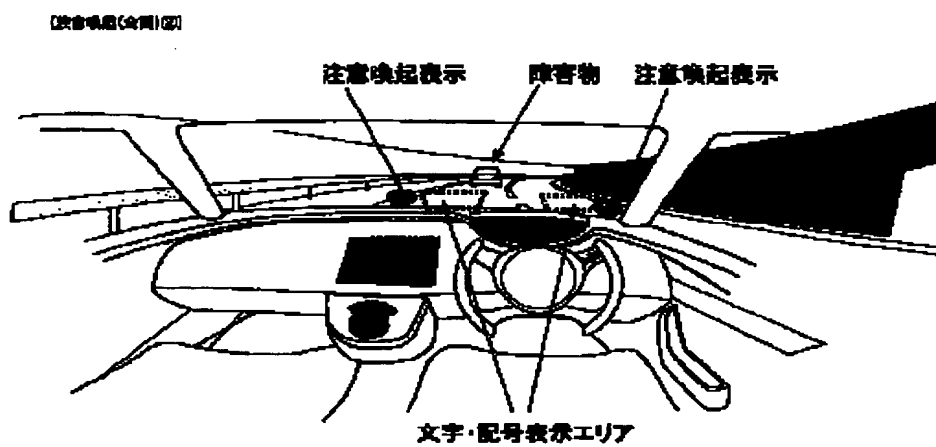
【図 16】



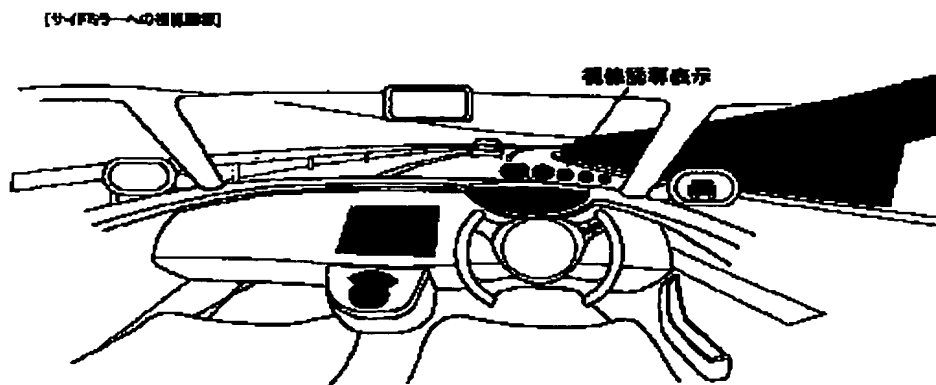
【図 18】



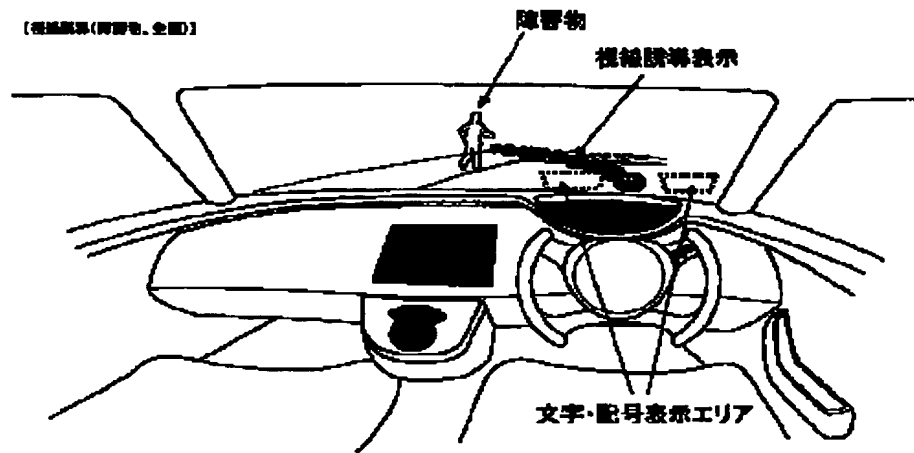
【図 19】



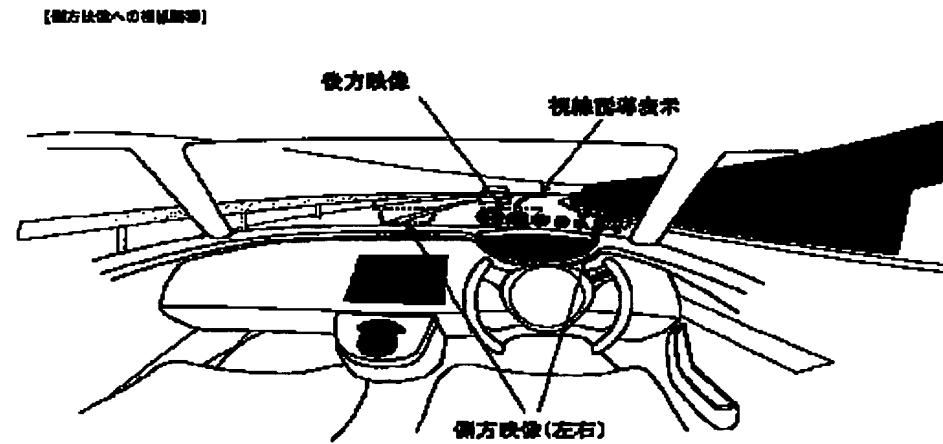
【図 21】



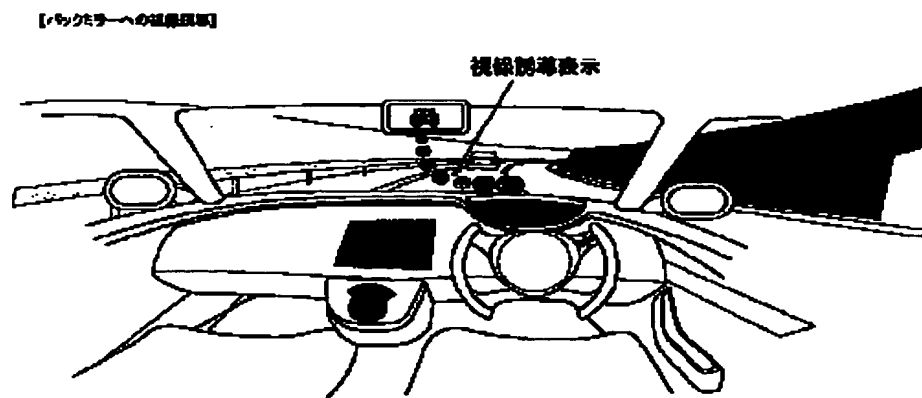
【図 20】



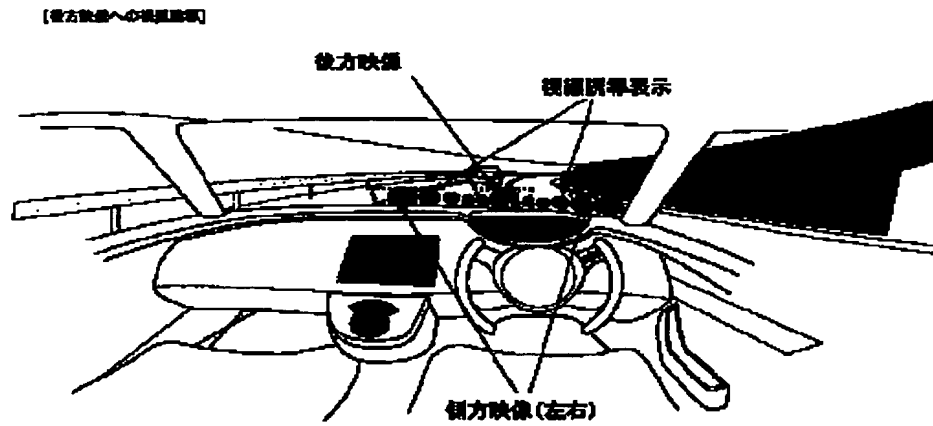
【図 22】



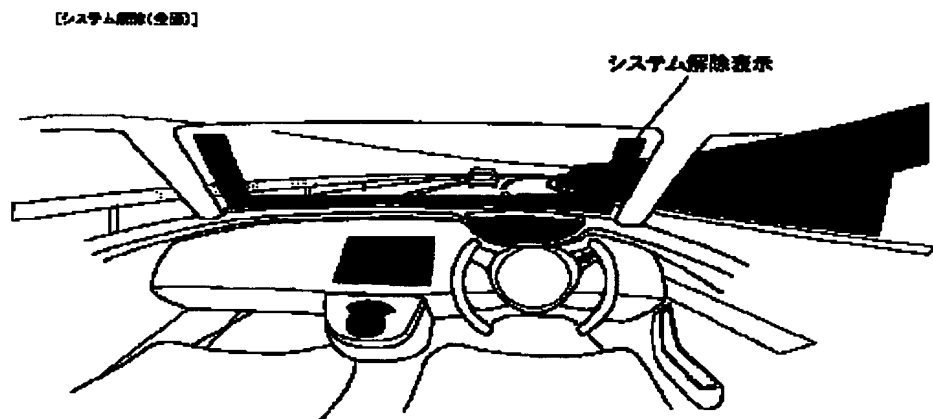
【図 23】



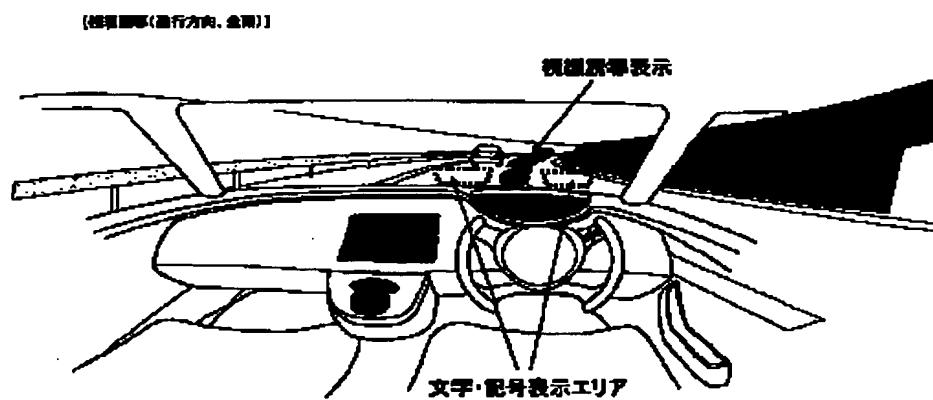
【図 24】



【図 25】

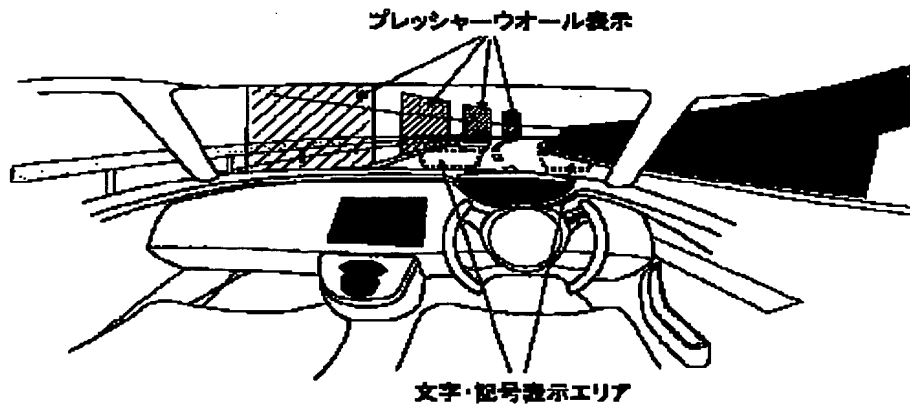


【図 26】



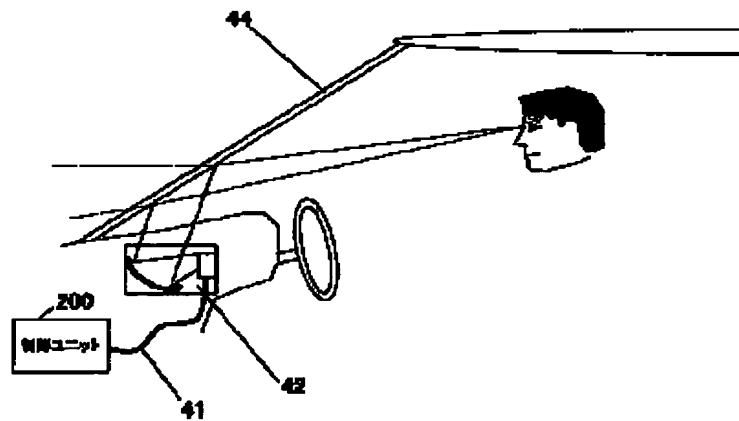
【図 27】

【プレッシャーウォール(全周)】



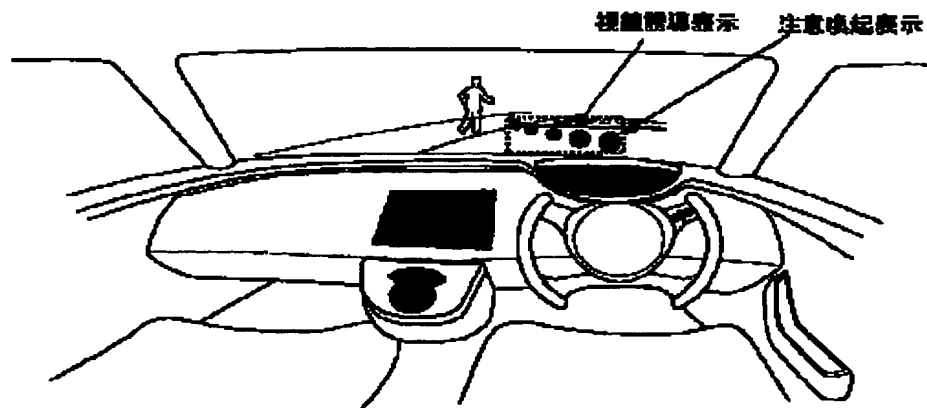
【図 28】

【HUD(ウィンドシールドの一部に投影)】

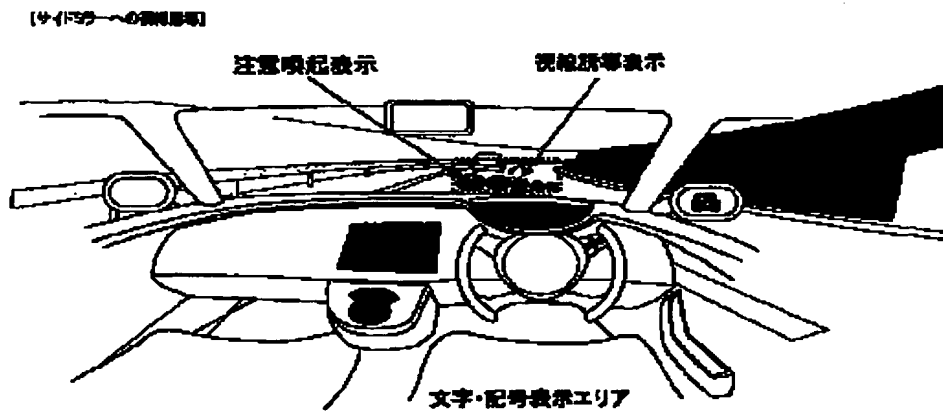


【図 29】

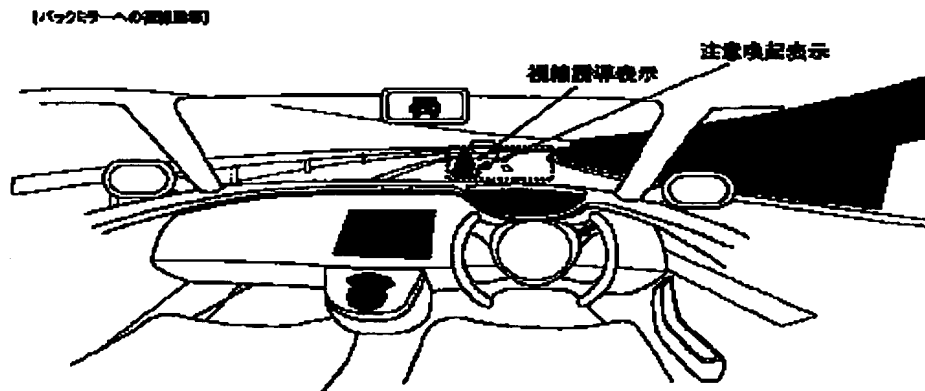
【視界図面(障害物、一般)】



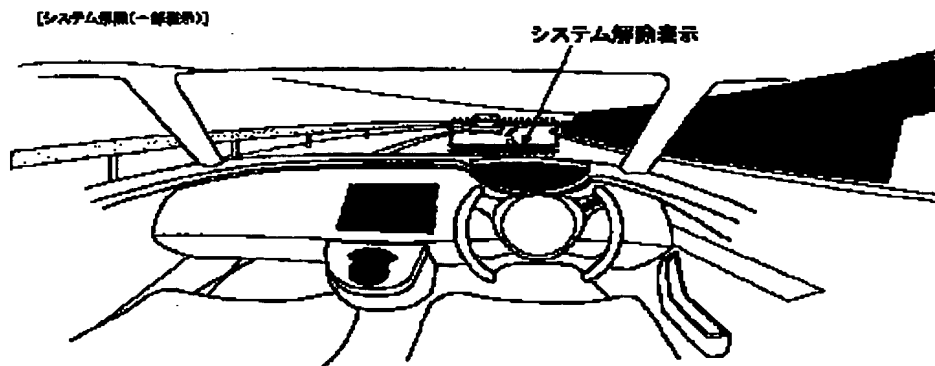
【図 30】



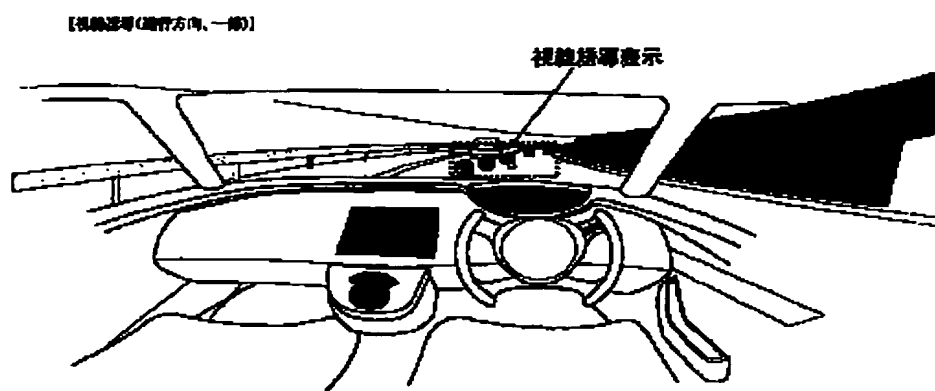
【図 31】



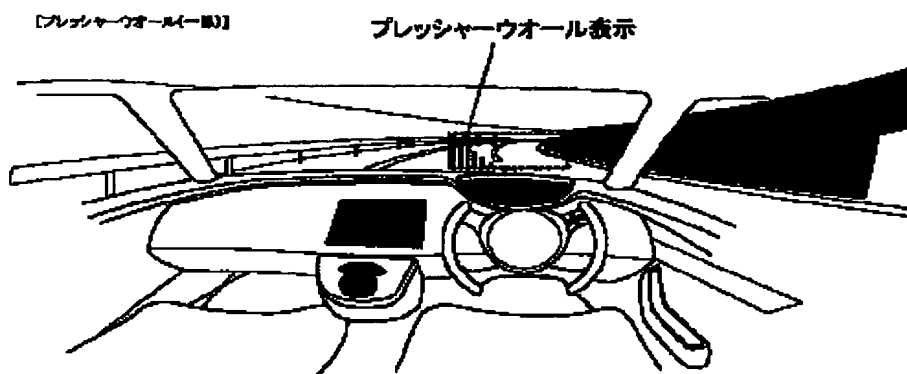
【図 32】



【図 33】

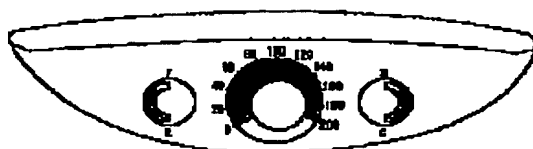


【図 34】

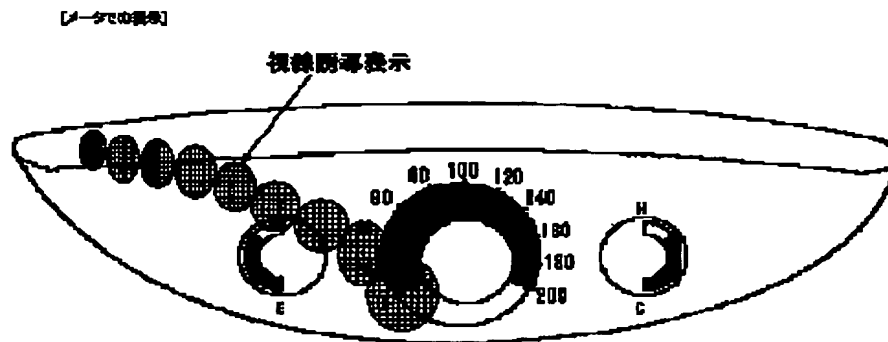


【図 35】

【インストルメントパネル(メータ)】

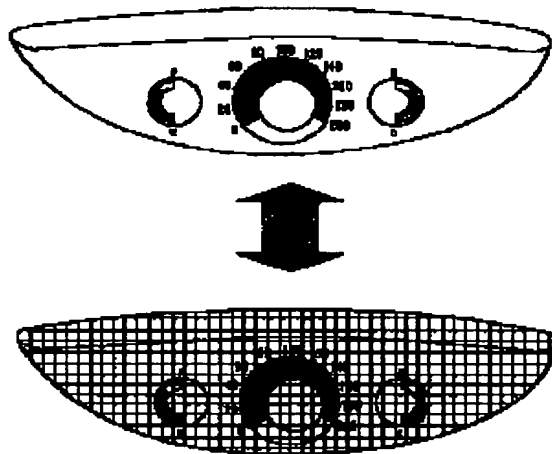


【図 36】



【図 37】

【システム図解(パート)】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

G 0 8 G 1/16

識別記号

F I

G 0 8 G 1/16

テーマコード(参考)

C

(72) 発明者 藤川 卓之
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 柿崎 勝
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 林 仁志
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 清原 博文
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 名木山 景
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 神谷 玲朗
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

F ターム (参考) 3D044 BA20 BA21 BA26 BB01 BC25
 BD01
 5H180 AA01 BB13 CC04 CC14 FF05
 FF25 FF27 FF32 LL01 LL04
 LL07 LL09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.